



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

LUCILENE TIAGO DE MELO

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE PROTOZOÁRIOS: uma
revisão bibliográfica

Planaltina - DF
2023

LUCILENE TIAGO DE MELO

MODELOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE PROTOZOÁRIOS: uma
revisão bibliográfica

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso Superior de Licenciatura em Biologia do
Campus Planaltina do Instituto Federal de
Brasília como requisito parcial para obtenção de
título de Licenciada em Biologia.

Orientadora: Profa. Dra. Sílvia Dias da Costa
Fernandes

Planaltina - DF
2023

AGRADECIMENTOS

A Deus que me fortaleceu para concluir esse desafio.

À minha mãe, Iraci, pelo apoio e força. Que sempre esteve nos bastidores, mas se não fossem seus ensinamentos jamais chegaria tão longe.

À minha tia Vera pelo apoio e incentivo.

À orientadora, Dra. Silvia Dias da Costa Fernandes, pela orientação magnífica, pelos ensinamentos e condução durante todo o desenvolvimento da pesquisa.

Às professoras Deise e Larissa por aceitarem participar da banca e pelas contribuições.

Aos professores do curso de Licenciatura em Biologia do Instituto Federal de Brasília (IFB).

Ao IFB - *Campus* Planaltina pelo ensino de qualidade.

A todos que de alguma forma contribuíram direta ou indiretamente com a minha graduação.

RESUMO

Os protozoários são microrganismos heterotróficos, geralmente móveis e sem parede celular. A maioria é de vida livre, contudo, há aqueles que são parasitas e podem causar doenças. Sob outro ponto de vista, há também aqueles protozoários que possuem grande importância ecológica, sendo interessante o estudo destes. Tendo em vista a dificuldade de aprendizagem por parte dos discentes acerca do tema, é relevante um estudo baseado em revisão bibliográfica a respeito desses microrganismos, em conjunto ao uso de modelos didáticos. Visto que, os modelos didáticos podem aumentar a compreensão da temática e tornar as aulas mais participativas entre docente e discentes. Assim, este trabalho buscou analisar publicações científicas, dos últimos 10 anos, acerca do tema: modelos didáticos no ensino de protozoários, levando a uma reflexão sobre o impacto que a utilização destes modelos pode apresentar no processo de ensino e aprendizagem. Para isso, foi realizada uma análise da produção intelectual brasileira entre os anos de 2013 a 2023 sobre protozoários e modelos didáticos no ensino. O levantamento do material utilizado foi feito através das plataformas de busca do Google Acadêmico, SciELO e nos Periódicos CAPES utilizando os descritores “protozoários” e “modelos didáticos” considerando artigos científicos, monografias de graduação, monografia de especialização, dissertações, anais e teses em português relacionados a áreas das ciências biológicas e da educação. A partir das análises realizadas foi possível observar que a maior parte das publicações é relacionada a protozooses; o material mais utilizado nos modelos didáticos de protozoários foi a massa de *biscuit* devido à sua maior durabilidade em relação a outros materiais e a região que possui maior número de publicações sobre estes microrganismos é a Sudeste.

Palavras-chave: ensino de microbiologia, Protozoa, recursos didáticos

ABSTRACT

Protozoa are heterotrophic microorganisms, generally mobile and without a cell wall. Most are free-living, however, there are those that are parasites and can cause disease. From another point of view, there are also those protozoa that have great ecological importance, making their study interesting. Given the difficulty students have in learning about the topic, a study based on a bibliographical review regarding these microorganisms is relevant, together with the use of didactic models. Since, teaching models can increase understanding of the topic and make classes more participatory between teachers and students. Thus, this work sought to analyze scientific publications from the last 10 years on the topic: Didactic models in teaching protozoa, leading to a reflection on the impact that the use of these models can have on the teaching and learning process. To this end, an analysis of Brazilian intellectual production was carried out between 2013 and 2023 on protozoa and didactic models in teaching. The survey of the material used was carried out through the search platforms of Google Scholar, SciELO and CAPES Periodicals using the descriptors “protozoa” and “didactic models” considering scientific articles, undergraduate monographs, specialization monographs, dissertations, annals and theses in Portuguese related to areas of biological sciences and education. From the analyzes carried out, it was possible to observe that the majority of publications are related to protozoa; The most used material in teaching models of protozoa was cookie dough due to its greater durability compared to other materials and the region with the highest number of publications on these microorganisms is the Southeast.

Keywords: teaching microbiology, Protozoa, teaching resources

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 MATERIAL E MÉTODOS	9
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
3.1 Categorização das publicações	10
3.2 Análise dos trabalhos acerca de modelos didáticos de protozoários.....	13
3.3 Distribuição dos trabalhos por regiões geográficas.....	16
4 CONCLUSÃO	18
5 REFERÊNCIAS.....	19

1 INTRODUÇÃO

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta uma única habilidade (EF04CI08) com citação sobre protozoários e determina que a partir do conhecimento de formas de transmissão de alguns microrganismos (vírus, bactérias e protozoários), é importante propor atitudes e medidas para prevenção de doenças a eles associadas (Brasil, 2018).

O termo protozoário, derivado do grego (*protos*: primeiro; *zoon*: animal) refere-se a microrganismos unicelulares, eucariontes, heterotróficos, sendo a maioria de vida livre, no entanto, há aqueles que são parasitas e vivem associados a outros microrganismos (De Sá *et al.*, 2020). Com isso, é interessante o estudo desses seres, pois inúmeras espécies de protozoários podem parasitar o ser humano e acarretar doenças como: amebíase, doença de Chagas, giardíase, leishmaniose, malária entre outras (Lucena; Lira; Mariano, 2021). Romeiro, Paula e Rosa (2019) afirmam que é de grande relevância o ensino das doenças parasitárias:

O ensino das doenças parasitárias tornou-se algo essencial e de extrema relevância na sala de aula, principalmente por se fazerem presentes no cotidiano dos alunos e da comunidade na qual estão inseridos (Romeiro; Paula; Rosa, 2019, p.1).

Além disso, as doenças causadas por protozoários são responsáveis por notável mortalidade e morbidade em todo o mundo (Lucena; Lira; Mariano, 2021). No Brasil, essas doenças ganham destaque no cenário de doenças tropicais, pois formam um verdadeiro problema de saúde pública. Além disso, são enfermidades que possuem origem multicausal e multifatorial (De Sá, *et al.*, 2020).

Por outro lado, esses microrganismos possuem uma grande importância ecológica. Embora os protozoários tenham grande relevância nos ecossistemas, há poucos dados e são precários os conhecimentos sobre eles (Medeiros, 2012). Devido à ágil reprodução desses microrganismos, sua variabilidade dos nichos do qual ocupa na cadeia e sensibilidade faz com que respondam com rapidez à presença de contaminantes, podendo atuar como bioindicadores, ou seja, possuem sensibilidade a bastantes toxinas (Giovanini Junior; Carvalho, 2017).

Ademais, os protozoários possuem funções diversas nos ecossistemas aquáticos, porque atuam nas micro cadeias alimentares como reguladoras de populações de bactérias e algas desses ambientes. São muito importantes na agricultura também,

visto que, trabalham na transferência de nutrientes do solo para as raízes das plantas, na proteção de plantas contra pragas e doenças e na solubilização de fosfatos (Santos; Hardoim, 2021).

Posto isso, é importante o entendimento acerca desses microrganismos, o qual pode ser feito por meio de modelos didáticos. Uma vez que, este tem o intuito de melhor compreensão dos conteúdos, porque, permite a visualização de estruturas que geralmente não se consegue enxergar a olho nu (Brunetto, 2021).

Entende-se por modelo didático a reprodução de uma ideia, evento ou processo com objetivo específico, oferecendo ênfase em algo concreto. Além do mais, a elaboração de modelos representativos na ciência é de grande relevância para o desenvolvimento do conhecimento científico (Gonçalves, 2021). Tavares e colaboradores (2022) complementam que a confecção de modelos didáticos permite uma apropriação dos alunos de maneira mais clara, rápida e eficiente do conteúdo e, também os estudantes demonstram mais interesse nas aulas com o uso de modelos didáticos e com isso facilita bastante o processo de aprendizado na disciplina.

Segundo Silva *et al.* (2022), a maior parte das escolas só possui materiais básicos como quadro, pincel e livros didáticos, ou seja, não ofertam aos professores todos os recursos necessários. Sendo necessário o professor investir em metodologias ativas de ensino em que o aluno possa ser protagonista de seu aprendizado.

Além disso, tendo em vista a dificuldade de aprendizagem por parte dos discentes e a necessidade de renovação na prática docente, a apresentação de trabalhos acerca de modelos didáticos pode aumentar a compreensão dos conteúdos bem como tornar as aulas mais participativas entre docente e discentes (Lima; Camarotti, 2015).

O uso de modelos didáticos, com materiais simples e de fácil acesso são valiosos no ensino de Ciências e Biologia, pois com sua utilização é possível associar os conteúdos, além de estimular o interesse do aluno, explorando suas habilidades e competências (Vilhena *et al.*, 2010). Uma vez que, o uso de modelos didáticos contribui na capacidade de captar, memorizar e compreender as informações. Sua aplicação, em sala de aula, pode ser um grande apoio para o processo de ensino e aprendizagem (Graciano, 2020). E ainda, aproxima os alunos de sua realidade, pois permite que possam criar, manipular e observar esses materiais, estimulando o gosto pelo conhecimento (Guimarães, 2022).

Moraes (2020) afirma que a utilização de modelos didáticos no ensino, facilita e contribui na compreensão de conteúdos além de melhorar a aprendizagem em

diferentes níveis de ensino. Dado que os modelos didáticos são recursos capazes de demonstrar estruturas e processos biológicos, favorecendo o entendimento e tornando o aprendizado mais efetivo.

Diante deste contexto, um recurso bastante eficaz para o estudo de protozoários é a utilização de modelos didáticos em conjunto com obras já publicadas a respeito desses microrganismos. Brofman (2018) afirma que: “as publicações científicas objetivam divulgar a pesquisa para a comunidade, de forma que permita que outros possam utilizá-la e avaliá-la sob outras visões” (Brofman 2018, p.419).

Portanto, esta revisão sistemática da literatura é justificada pela apresentação de diferentes trabalhos e autores, sobre a utilização de modelos didáticos no ensino de protozoários. O principal objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento de publicações científicas, dos últimos 10 anos, acerca de modelos didáticos no ensino de protozoários. Com intuito de categorizar essas publicações; apontar os materiais utilizados e resultados obtidos; abordar o uso de modelos didáticos de baixo custo no ensino desses microrganismos; além de apresentar a distribuição dos trabalhos por regiões geográficas.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão bibliográfica, dos últimos 10 anos, acerca das publicações sobre modelos didáticos no ensino de protozoários. De acordo com De Sousa e De Oliveira (2021), a revisão bibliográfica tem o objetivo de aprimoramento e atualização do conhecimento, mediante uma pesquisa científica de obras já publicadas. É relevante desde o início de uma pesquisa científica, pois é por meio dela que se começa a agir para entender o assunto a ser pesquisado. Ademais, a pesquisa se compreende pela abordagem qualitativa, uma vez que faz interpretação de conhecimento científico e dados produzidos (Oliveira, 2023).

As informações obtidas foram por meio de artigos científicos, anais, dissertações, monografias e teses, disponibilizados pelo Google Acadêmico, periódicos da CAPES e SciElo. Os descritores para as buscas foram “protozoários” e “modelos didáticos”.

Buscou-se saber quais materiais foram utilizados nos modelos didáticos, e, quais os resultados obtidos nos trabalhos acerca de protozoários; para verificar as respectivas regiões geográficas, relacionadas às publicações, houve consulta aos

currículos Lattes dos autores. Foram selecionadas apenas publicações em língua portuguesa (Brasil) e relacionadas às áreas das ciências biológicas e educação.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Categorização das publicações

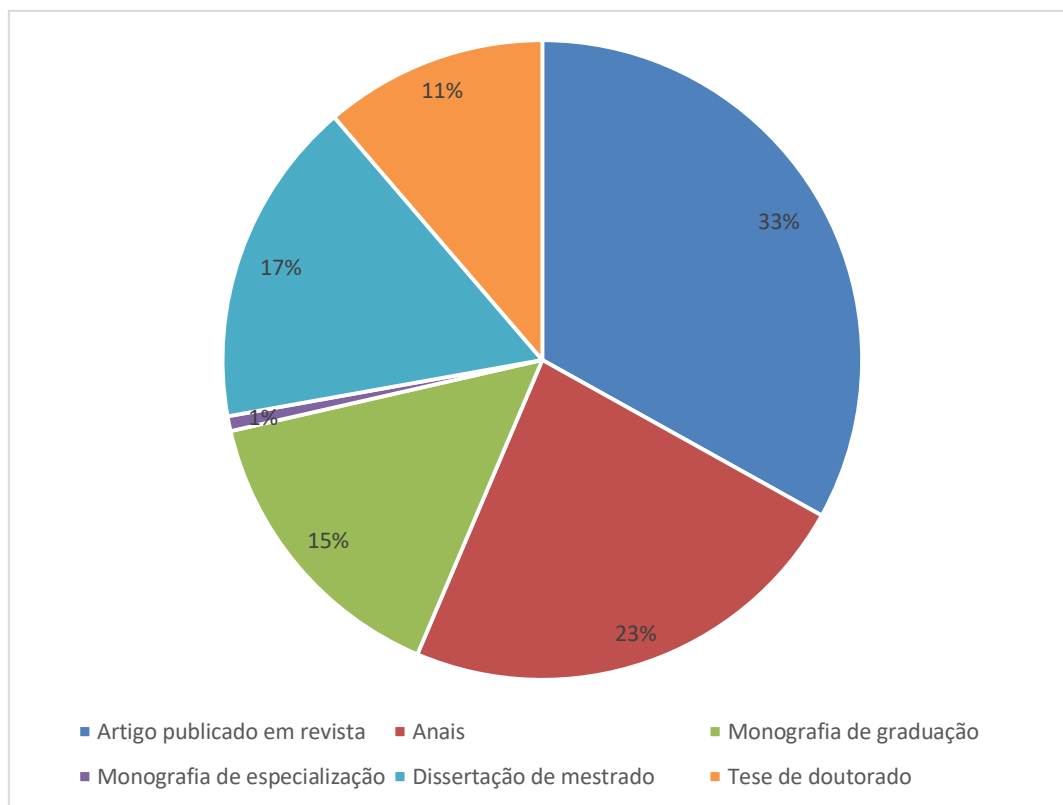
Utilizando os descritores “protozoários” e “modelos didáticos” associados aos filtros de buscas, foram alcançados 152 resultados no total. Desses resultados, 134 foram encontrados na plataforma do Google Acadêmico, 12 obtidos no portal de buscas da SciELO e 6 no portal de periódicos da CAPES. Para chegar a este resultado foram desconsiderados os trabalhos repetidos (12), livros (2), e arquivos indisponíveis (5), totalizando desse modo 133 publicações. Conforme Mugnaini e Strehl (2008), o Google Acadêmico tem sido usufruído por diversos pesquisadores, tendo em vista as utilidades da ferramenta como: gratuidade; habilidade de busca por termos ou palavras chave; além de reunir em uma única interface de busca as informações disponíveis nas variadas bases de dados de texto.

Ademais, o Google Acadêmico tem se projetado como um fundamental meio de pesquisa, dado que há resgate de artigos por toda a web; além de ser bastante utilizado pelos usuários, possui vastidão de informação, rapidez e simplicidade (Puccini *et al.* 2015).

Os 133 trabalhos coletados foram analisados e organizados conforme o tipo de sua publicação, bem como suas informações foram dispostas em gráficos para melhor compreensão. Ao analisar o gráfico, é possível observar que grande parte dos trabalhos encontrados foram publicados em revista científica, caracterizando 33% do total de publicações (Fig. 1). De acordo com Brofman (2018), as revistas científicas são consideradas o meio mais viável economicamente e rápido para difundir os resultados obtidos em seus trabalhos:

As revistas, eletrônicas ou impressas, ainda são consideradas como o modo mais rápido e economicamente viável, para os pesquisadores fazerem circular e tornar visíveis os resultados do seu trabalho. Pois, é por meio de uma publicação científica que a sociedade toma conhecimento dos resultados de um trabalho de pesquisa e o que este representa para a coletividade (Brofman,2018, p. 419).

Figura 1: Percentual de trabalhos organizados de acordo com o tipo de publicação



Fonte: Dados da pesquisa

A seguir são alguns exemplos de publicações conforme cada categoria. Em conformidade com a categoria artigo publicado em revista (Fig. 1), os artigos “Transmissão oral da Doença de Chagas: breve revisão” (Magalhães-Santos, 2014); “O uso de jogos didáticos no ensino de doenças intestinais causadas por protozoários *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*” (Romeiro; Paula; Rosa, 2019) e “Intervenções educativas sobre parasitologia no ensino fundamental: a necessidade de inserir novas metodologias” (Costa *et al.*, 2017), tratam de algumas doenças parasitárias, informando seu agente etiológico, formas de transmissão e prevenção.

Já os artigos “Protozoários de vida livre (Ciliophora, Mastigophora e Sarcodia) em dois trechos de um ambiente lótico do Nordeste do Brasil e seu potencial uso como bioindicadores” (Lobato júnior; De Araújo, 2015) e “Uso de bioindicadores na avaliação da qualidade da água do rio Araraquara no distrito de Guaraná, Aracruz-ES” (Lima; Graziotti; Silva, 2018) apresentam protozoários que atuam como bioindicadores da qualidade da água.

Em anais, há o exemplo do trabalho “Utilização de painel interativo como ferramenta lúdica no ensino superior em Parasitologia” (Barbosa; Da Silva; Da Silva Santos, 2017), em que monitores da disciplina de Parasitologia confeccionam modelos didáticos em porcelana fria das características morfológicas de *Trypanosoma cruzi*, mostrando que as expectativas conteudistas dos alunos foram atingidas com a aplicação dos modelos didáticos, possibilitando uma melhor compreensão das formas morfológicas do protozoário estudado.

Na categoria monografia de graduação, o trabalho “Recurso didático sobre a Leishmaniose Tegumentar na perspectiva da paleoparasitologia” (Santos, 2018) teve como objetivo confeccionar um modelo didático para o ensino da leishmaniose tegumentar usando origami, demonstrando que o modelo didático pode ajudar na fixação do conteúdo sobre a temática. Já o trabalho “A construção de projeto de sensibilização para prevenção de parasitoses utilizando modelos didáticos: um relato de experiência da disciplina Saúde na Escola e na Comunidade” (Oliveira, 2023) utilizou-se de modelos didáticos de parasitos para promoção de conscientização e prevenção de parasitose, provando que com a utilização do modelo, os alunos compreendem os conteúdos de forma interativa e dinâmica.

Como exemplo de monografia de especialização, o trabalho “Educação Ambiental como ferramenta de ensino aprendizagem aplicada aos alunos da escola municipal Coroinha Daronchi, Três Passos, RS” (Larsen, 2013) objetivou-se conscientizar a comunidade escolar, mostrando como é a vida sem o tratamento de esgoto e os perigos para a saúde humana. O trabalho apresentou doenças de vinculação hídrica, algumas causadas por protozoários, resultando na conscientização da comunidade escolar.

Em dissertação de mestrado, os trabalhos “Microbiologia inclusiva: protocolo de ensino com recursos didáticos adaptados para o ensino de protozoários” (Graciano, 2020) e “Protozoários no ensino médio: modelos e jogos como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem em uma sequência didática” (Andrião, 2019) abordaram o desenvolvimento de modelos didáticos de protozoários, mostrando que a utilização desses modelos oferta benefícios aos estudantes.

A tese de doutorado “Malária e parasitoses intestinais influência da coinfeção na resposta imune à malária em populações de assentamento no Estado de Rondônia, Brasil” (Sánchez Arcila, 2015) mostra um estudo sobre a prevalência e alterações clínicas e imunológicas relacionadas à coinfeção malária-parasitoses intestinais. O

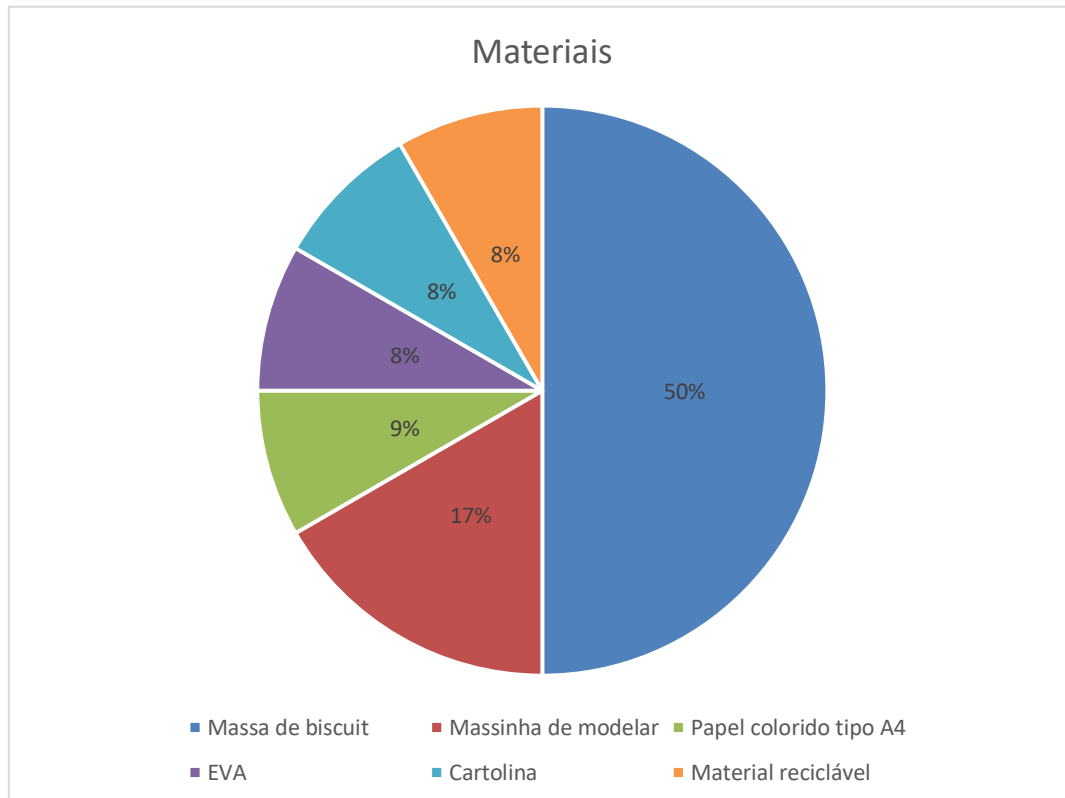
estudo foi realizado em moradores de assentamentos no Estado de Rondônia, demonstrando que a coinfeção é comum no local.

Percebe-se que, embora certos protozoários sejam de grande relevância ecológica, a maior parte das publicações são relacionadas a doenças causadas por protozoários, uma vez que essas doenças são responsáveis por grande mortalidade e morbidade em todo o mundo. Segundo Costa *et al.*, (2018) essas doenças ainda se mostram negligenciadas, apesar de afetarem grande parte da população mundial, ainda se apresentam negligenciadas.

3.2 Análise dos trabalhos acerca de modelos didáticos de protozoários

Ao analisar os trabalhos a respeito de modelos didáticos de protozoários, é possível observar que o material mais utilizado foi a massa de *biscuit*, representando 50% em relação a outros tipos de materiais (Fig. 2).

Figura 2: Percentual do tipo de material utilizado nos modelos didáticos de protozoários



Fonte: Dados da pesquisa

Os trabalhos “Ensino de ciências e biologia: o uso de modelos didáticos em porcelana fria para o ensino, sensibilização e prevenção das parasitoses intestinais” (Lima; Camarotti, 2015), “Protozoários no Ensino Médio: Modelos e jogos como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem em uma sequência didática” (Andrião, 2019), “Microbiologia inclusiva: protocolo de ensino com recursos didáticos adaptados para o ensino de protozoários” (Graciano, 2020); “Protozoários, “vilões ou mocinhos”? uma proposta integrativa e inclusiva para aulas de ciências” (Santos; Hardoim, 2021) e “A construção de projeto de sensibilização para prevenção de parasitoses utilizando modelos didáticos: um relato de experiência da disciplina Saúde na Escola e na Comunidade” (De Oliveira, 2023), entre outros exemplos, utilizaram massa de *biscuit* para a confecção dos modelos didáticos de protozoários.

O termo *biscuit* vem do francês e significa biscoito, esse vocábulo dá-se por se tratar de decorações em geral (lembrancinhas de noivos, bebês, imã de geladeira etc). Além disso, a massa de *biscuit* também é conhecida como porcelana fria, sendo de fácil manuseio, apresentando praticidade e uma boa resistência (Moraes, 2020). Segundo Andrião (2019), com a massa de *biscuit* é possível construir modelos didáticos com maior durabilidade e riqueza de detalhes.

De acordo com os dados apresentados na (Fig. 2), é possível observar que o segundo material com grande utilização para elaboração de modelos didáticos é a massinha de modelar. Alguns exemplos de trabalhos que utilizaram massa de modelar são “Ações educativas em local de vulnerabilidade social: um novo caminho à promoção da saúde” (Bezerra *et al.*, 2021) e “O processo lúdico no ensino de ciências” (Santos, 2013).

Com modelo de massa de modelar é possível criar uma esquematização de ideias ilustrativas, além de ser um suporte para aperfeiçoar a aprendizagem dos alunos, há também a possibilidade de trabalhar a participação e o raciocínio dos estudantes de uma forma diferente (Santos, 2013).

Materiais facilmente encontrados em papelarias foram utilizados na confecção dos modelos didáticos de protozoários. O trabalho “Recurso didático sobre a leishmaniose tegumentar na perspectiva da paleoparasitologia” (Santos, 2018) detalhou a utilização de papéis coloridos do tipo A4 para a confecção do modelo de origami no ensino da leishmaniose tegumentar.

O trabalho “Modelos didáticos como instrumento de inclusão em aulas práticas de microbiologia” (Tavares *et al.*, 2022) detalhou o uso de EVA como base para confeccionar um modelo didático de protozoário.

Como exemplo de material utilizando cartolina, o trabalho “Estratégias metodológicas adaptadas para o ensino de microbiologia para deficientes visuais” (Da Silva Santos, 2020) fez o uso de cartolinas e cola de alto relevo para confecção de modelos da morfologia de diferentes protozoários. Mostrando uma alternativa metodológica para o ensino de Microbiologia para pessoas com deficiências visuais.

Sobre o uso de materiais recicláveis, há o exemplo do trabalho “Uso de modelos didáticos construídos com materiais recicláveis para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental” (Campos; Epifânio, 2018), que utilizou material reciclável para a criação de modelos didáticos, um dos modelos criados foi uma espécie de protozoário paramécio, mostrando que a elaboração de modelos didáticos por meio da reciclagem promove uma interação entre aluno e professor, além da abordagem interdisciplinar sobre educação ambiental.

Outro ponto observado nos trabalhos a respeito de modelos didáticos de protozoários, foram os resultados obtidos pelos autores. Para Graciano (2020), os modelos didáticos podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem no conteúdo de protozoários. Além disso, de acordo com Barbosa, Da Silva e Da Silva Santos (2017), a aplicação dos modelos didáticos conseguiu atingir as expectativas conteudistas essenciais para os alunos, garantindo melhor compreensão das formas morfológicas do protozoário *Trypanosoma cruzi*.

Conforme Lima e Camarotti (2015), os modelos didáticos prendem a atenção do aluno e são essenciais para esclarecer o conteúdo:

Com a utilização dos modelos didáticos em sala de aula tanto com as turmas do ensino fundamental e ensino médio, foi perceptível a atenção dos alunos durante a aula dialogada, onde eles ficaram atentos aos modelos e muitas vezes ansiosos para manipular. Os modelos foram essenciais para explicar o ciclo biológico das doenças parasitárias, fazendo com que os alunos pudessem perceber as diferentes características morfológicas exclusivas dos organismos transmissores (Lima; Camarotti, 2015, p. 3).

Em conformidade com Costa *et al.*, (2019), o uso de modelos didáticos tem relevância importante no processo de ensino e aprendizagem, além disso, contribui tanto no produzir pedagógico do professor, quanto no aumento intelectual do aluno.

Os resultados obtidos nos estudos analisados mostram os benefícios do uso de modelos didáticos no ensino. Segundo Santos *et al.*, (2022), os modelos didáticos, são ferramentas didáticas capazes de garantir a mediação entre ensino e aprendizagem, tornando as aulas mais dinâmicas. Além disso, sua utilização facilita a percepção de estruturas que só poderiam ser visualizadas ao microscópio, contribuindo para o desenvolvimento da criatividade dos alunos (Oliveira *et al.*, 2015) e, os modelos criados por alunos podem atuar como mediadores da construção de conceitos científicos (De Araújo *et al.*, 2016).

Segundo Karasawa (2021), uso dos modelos didáticos tridimensionais mostra-se bastante efetivo comparado às aulas práticas tradicionais, uma vez que torna a aula mais divertida, melhora a compreensão dos temas expostos, e ajuda na diminuição da dispersão durante as aulas.

De modo geral, os modelos analisados nas publicações são com material de baixo custo, uma vez que estes geralmente são elaborados com materiais que são do cotidiano do estudante, por exemplo: papel, plástico, isopor, tinta, *biscuit*, lã, barbante e outros (De Araújo *et al.*, 2016). Lima e Camarotti (2015) complementam que modelos didáticos com materiais simples e baixo custo podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de alunos.

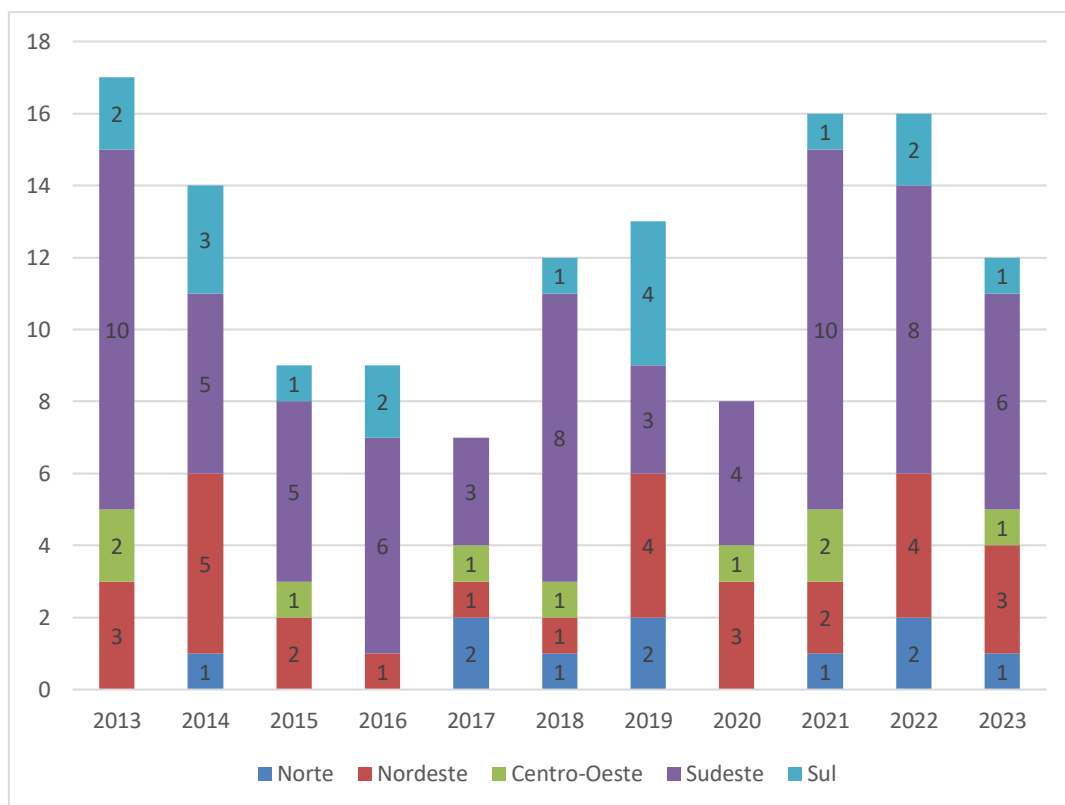
O trabalho de conclusão de curso de Desterro (2022), já aprovado na Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília, mostrou a criação de modelos didáticos como um mecanismo de ensino de microbiologia, a autora concluiu que esses recursos didáticos garantem uma aula mais dinâmica, auxiliando de forma significativa com a área da educação e questões ambientais, uma vez que, os modelos didáticos foram construídos utilizando-se materiais de baixo custo e reutilizáveis.

3.3 Distribuição dos trabalhos por regiões geográficas

Ao analisar as pesquisas publicadas entre os anos 2013 e 2023, foi possível alcançar um panorama da distribuição de trabalhos acerca de protozoários (Fig. 3). Essa análise permitiu a identificação dos locais onde as pesquisas foram produzidas, sendo assim, possível evidenciar em quais regiões o ensino de protozoários está sendo investigado com maior frequência.

Conforme a figura 3, nota-se que na região Sudeste foram publicados 68 trabalhos, sendo esta região com maior produção acadêmica conforme os parâmetros de busca utilizados. As regiões Centro-oeste e Norte apresentam os menores números de trabalhos, sendo 9 na região Centro-oeste e 10 na região Norte.

Figura 3: Distribuição dos trabalhos por ano e regiões brasileiras. As barras indicam o número total de trabalhos publicados do ano 2013 a 2023, sendo subdivididas de acordo com a representatividade de cada região.



Fonte: Dados da pesquisa

Segundo Sidone; Haddad e Mena-Chalco (2016), a região Sudeste possui bastante concentração de publicações e pesquisadores, visto que, a concentração espacial da região está diretamente ligada à localização das universidades públicas, federais e estaduais, devido essas serem responsáveis pela maior parte da atividade científica. Isso explica o ensino de protozoários está sendo investigado com maior frequência nessa região.

Conforme a figura 3, as regiões geográficas com menor produção bibliográfica, ao longo dos 10 anos pesquisados, acerca de protozoários são as regiões Centro-oeste e Norte. De acordo com Soares (2021) a região que menos cumpre as condições mínimas de saneamento básico é a Norte, sendo esta região com maior prevalência de doenças parasitárias.

Ainda conforme a figura 3, é notável um número significativo de publicações entre os anos 2013 e 2014, com uma diminuição entre 2015 a 2017 e após esse período a partir de 2018 volta a aumentar o número de trabalhos. Esse fato pode ter tido influência pela falta de editais de programas de incentivo à docência, como o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) no período de 2014 a 2018 (CAPES, 2023), mostrando a importância de ações e programas federais no âmbito da educação em diferentes níveis.

4 CONCLUSÃO

Com base nos resultados apresentados, foi possível observar que o uso de modelos didáticos no ensino de protozoário contribuiu para o ensino e aprendizagem dos estudantes. Evidenciou-se que a utilização desses modelos colaborou para o ensino da temática, visto que os modelos auxiliam na compreensão dos conteúdos e tornam a aula dinâmica e interativa. Além disso, a confecção de modelos didáticos permite uma apropriação dos alunos de modo mais claro e eficiente do conteúdo.

Ademais, grande parte dos modelos didáticos foram confeccionados com massa de *biscuit*, devido ser um material com maior durabilidade, fácil manuseio e com riqueza de detalhes.

Quanto à produção científica acerca da temática conforme as regiões brasileiras, a região Sudeste apresentou maior números de trabalhos sobre protozoários, evidenciando que a região possui importante significância na produção de trabalhos científicos.

Desta maneira, é importante trabalhos acerca do tema, a fim de conhecer mais sobre estes microrganismos. Visto que os protozoários têm importância tanto na parte ecológica, quanto na parasitária.

5 REFERÊNCIAS

ANDRIÃO, Luciano Careta. **Protozoários no Ensino Médio: Modelos e jogos como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem em uma sequência didática**. 113 f. 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional-PROFBIO). Universidade Federal do Espírito Santo, São Mateus-ES.

BARBOSA, Cleanne da Silva Limeira; DA SILVA, Jailma Ferreira; DA SILVA SANTOS, Fábio Marcel. Utilização de painel interativo como ferramenta lúdica no ensino superior em parasitologia. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Campina Grande, 2017. **Anais...** Campina Grande: REALIZE, 2017. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/38857>. Acesso em: 29 set. 2023.

BEZERRA, Luciana Brandão *et al.* Ações educativas em local de vulnerabilidade social: um novo caminho à promoção da saúde. **Interagir: pensando a extensão**, n. 32, p. 8-21, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BROFMAN, Paulo Roberto Slud. A importância das publicações científicas. **Revista Telfract**, v. 1, n. 1, p. 419-421, 2018.

BRUNETTO, Luiza Rafaela. **A utilização de modelos didáticos no ensino de ciências e biologia**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos. Disponível em: <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/29456>. Acesso em: 24 mar. 2023.

CAMPOS, Suzana Kélita Rosa; EPIFÂNIO, Maristela Lima Figueiredo Guimarães. Uso de modelos didáticos construídos com materiais recicláveis para o ensino de Ciências no Ensino Fundamental. In: VI CONGRESSO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UEG. Anápolis, 2018. **Anais...** Anápolis: UEG, 2018.

CAPES. **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/pibid/editais-e-selecoes>. Acesso em: 12 dez. 2023.

COSTA, Isabela Gaipo *et al.* Intervenções educativas sobre parasitologia no ensino fundamental: a necessidade de inserir novas metodologias. **Revista Tecer**, v. 10, n. 18, 2017.

COSTA, Paulo Ricardo Souza *et al.* Modalidades pedagógicas menos convencionais: uma abordagem pautada na temática “reino prototista”. In: VI CONGRESSO DE EDUCAÇÃO CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2019. **Anais...** Campina Grande, 2019. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/61136>. Acesso em: 11 set. 2023

COSTA, Yasmim Arruda *et al.* Enteroparasitoses provocadas por protozoários veiculados através da água contaminada. **Revista Expressão Católica Saúde**, v. 3, n. 2, p. 50-56, 2018.

DA SILVA SANTOS, Anderson Felipe. Estratégias metodológicas adaptadas para o ensino de Microbiologia para deficientes visuais. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 02, p. 605-615, 2020.

DE ARAÚJO, Beatriz Rezende Gandra *et al.* Construindo Modelos Didáticos Uma Experiência em Microbiologia. **Revista da META**, v. 1, n. 1, p. 84-94, 2016. Disponível em: <https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revistadameta/article/view/824/765>. Acesso em: 08 out. 2023.

DE SÁ, Felipe Godinho *et al.* **Parasitologia 2: Protozoários de Interesse Médico**. Curitiba: Editora Appris, 2021.

DE SOUSA, Angélica Silva; DE OLIVEIRA, Guilherme Saramago; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da FUCAMP**, v. 20, n. 43, p. 64-84, 2021.

DESTERRO, Maria do Socorro do, Modelos didáticos para o ensino de microbiologia no *campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília, **Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso**. Disponível em: <https://bdtcpla.omeka.net/items/show/209>. Acesso em: 16 out. 2023.

GIOVANINI JUNIOR, Nelson; CARVALHO, Mariana Barbosa. A utilização de protozoários como organismos bioindicadores em ensaios ecotoxicológicos e suas respostas à exposição a fármacos e outros compostos. **Periódico Eletrônico Fórum Ambiental da Alta Paulista** v. 13, n. 4, p. 24-37, 2017.

GONÇALVES, Tiago Maretti. Construindo um modelo didático 3D de baixo custo para facilitar a aprendizagem da membrana plasmática no Ensino Médio e Fundamental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 5, p. e3510514541-e3510514541, 2021.

GUIMARÃES, Vitória Matelha Barros. **A importância do uso de materiais recicláveis na elaboração de modelos didáticos para o ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Piauí, Uruçuí. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/941>. Acesso em: 26 ago. 2023.

GRACIANO, Maria Laura Vicentini da Silva. **Microbiologia inclusiva: protocolo de ensino com recursos didáticos adaptados para o ensino de protozoários**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/40699>. Acesso em: 26 ago.2023.

KARASAWA, Marines Marli Gniech. Criação e uso de modelo didático da molécula de DNA com materiais de baixo custo. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 8, p. e36910817383-e36910817383, 2021.

LARSSSEN, Fátima Inês Goldhart. **Educação ambiental como ferramenta de ensino aprendizagem aplicada aos alunos da escola municipal Coroinha Daronchi, Três Passos, RS**. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/613>. Acesso em: 08 nov.2023.

LIMA, Caio Simão; GRAZZIOTTI, Isabela Spinassé; SILVA, Lara Maria Viola. Uso de bioindicadores na avaliação da qualidade da água do rio Araraquara no distrito de Guaraná, Aracruz-ES. **Revista Ifes Ciência**, v. 4, n. 2, p. 30-43, 2018. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ric/article/view/337>. Acesso em: 9 dez. 2023.

LIMA, Jonatas Pereira; CAMAROTTI, Maria de Fátima. Ensino de ciências e biologia: o uso de modelos didáticos em porcelana fria para o ensino, sensibilização e prevenção das parasitoses intestinais. In: II CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Campina Grande, 2015. **Anais...** Campina Grande: REALIZE, 2015. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/15942>. Acesso em: 24 mar. 2023.

LOBATO JÚNIOR, Wellington Sena; DE ARAÚJO, Magnólia Fernandes Florêncio. Protozoários de vida livre (Ciliophora, Mastigophora e Sarcodia) em dois trechos de um ambiente lótico do nordeste do Brasil e seu potencial uso como bioindicadores. **Revista Ciência e Natura**, v. 37, n. 1, p. 57-63, 2015.

LUCENA, Bruno Pinho de; LIRA, Mariany de Araújo Almeida; MARIANO, Erich de Freitas. Cultivando protozoários: a importância da experimentação no ensino de ciências e biologia. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 4, p. 4107-4115, 2021.

MAGALHÃES-SANTOS, Ísis Fernandes. Transmissão oral da doença de Chagas: breve revisão. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 13, n. 2, p. 226-235, 2014.

MEDEIROS, Maria Luisa Quinino de. **Protozoários de Vida Livre em Ambientes Aquáticos do RN: ocorrência, caracterização e importância para a educação básica**. 75 f. 2012. Dissertação (Mestrado em Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

MORAES, Jaqueline de. **Modelos didáticos e o ensino de ciências**. 66 f. 2020. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos.

MUGNAINI, Rogério; STREHL, Letícia. Recuperação e impacto da produção científica na era Google: uma análise comparativa entre o Google Acadêmico e a Web of Science. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 13, n. 1, p. 92-105, 2008.

OLIVEIRA, Dillyane de Brito *et al.* Modelos e atividades dinâmicas como facilitadores para o ensino de biologia. **Enciclopédia Biosfera**, v. 11, n. 20, p. 514-514, 2015.

OLIVEIRA, Patrícia Peixoto de. **A construção de projeto de sensibilização para prevenção de parasitoses utilizando modelos didáticos: um relato de experiência da disciplina Saúde na Escola e na Comunidade**. 2023. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió.

PUCCINI, Lucas Rebelo Silva *et al.* Comparativo entre as bases de dados PubMed, SciELO e Google Acadêmico com o foco na temática Educação Médica. **Cadernos UniFOA**, Volta Redonda, v. 10, n. 28, p. 75–82, 2015.

ROMEIRO, Sinara Silva; PAULA, Patrícia de Lima; ROSA, Florence Mara. O Uso de Jogos Didáticos no Ensino de Doenças Intestinais Causadas por Protozoários *Entamoeba histolytica* e *Giardia duodenalis*. **Revista Brasileira de Zootecias**, v. 20, n. 2, p. 1-11, 2019.

SÁNCHEZ ARCILA, Juan Camilo. **Malária e parasitoses intestinais influência da coinfeção na resposta imune à malária em populações de assentamento no Estado de Rondônia, Brasil**. 2015. 95 f. Tese (Doutorado Programa de Pós Graduação em Biologia Parasitária) - Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro.

SANTOS, Josefa Silva dos; HARDOIM, Edna Lopes. Protozoários, “Vilões ou Mocinhos”? Uma proposta interativa e inclusiva para aulas de Ciências. **REAMEC – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**. v. 9, n. 2, p. e21050, 2021.

SANTOS, Sarah Lorena Silva *et al.* Produção e utilização de materiais didáticos no ensino-aprendizagem de doenças parasitárias: Amebíase: Production and use of teaching materials

in teaching-learning of parasitic diseases: Amebiasis. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 9, p. 62281-62289, 2022.

SANTOS, Thaina Caroline Silva. **O processo lúdico no ensino de ciências**. 2013. 10 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais)—Universidade de Brasília, Planaltina-DF.

SANTOS, Vanessa Nunes dos. **Recurso didático sobre a leishmaniose tegumentar na perspectiva da paleoparasitologia**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/26308>. Acesso em: 14 set. 2023.

SIDONE, Otávio José Guerci; HADDAD, Eduardo Amaral; MENA-CHALCO, Jesús Pascual. A ciência nas regiões brasileiras: evolução da produção e das redes de colaboração científica. **Transinformação**, São Paulo, v. 28, p. 15-32, 2016.

SILVA, Antônio A. *et al.* Uso de modelos didáticos no ensino de ciências no ensino fundamental sob a perspectiva dos professores. **Somma: Revista Científica do Instituto Federal do Piauí**, Teresina, v. 7, p. 1–20, 2022. Disponível em: <https://revistas.ifpi.edu.br/index.php/somma/article/view/16>. Acesso em: 9 dez. 2023.

SOARES, Signe Lima. **Prevalência de protozoários enteroparasitos em populares no município de Capitão Poço, Pará, Brasil**. 2021. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Campus Capitão Poço.

TAVARES, Dérica Gonçalves *et al.* Modelos didáticos como instrumento de inclusão em aulas práticas de microbiologia. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 12, p. 1–21, 2022. DOI: 10.35699/2237-5864.2022.39531. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/39531>. Acesso em: 17 mar. 2023.

VILHENA, Nariane Quaresma *et al.* Modelos didático-pedagógicos: estratégias inovadoras para o ensino de biologia. **Revista da SBEnBio** – v. 1, n. 3, p. 3279-3289, 2010.

Documento Digitalizado Público

TCC da Lucilene Tiago de Melo

Assunto: TCC da Lucilene Tiago de Melo
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 18/12/2023 18:08:14.

Este documento foi armazenado no SUAP em 18/12/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 542222

Código de Autenticação: 6000f41b91

